

(11)Publication number : 2003-101927
(43)Date of publication of application : 04.04.2003

(21)Application number : 2001-293627 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
(22)Date of filing : 26.09.2001 (72)Inventor : YOSHIDA HITOSHI

[illegible]

[Date of request for examination]	19.10.2004
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision]	

http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAC_aOw3DA415101927... 2006/07/10

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-101927

(P2003-101927A)

(43)公開日 平成15年4月4日(2003.4.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85	Z 5 C 0 5 2
G 1 1 B 20/10		G 1 1 B 20/10	F 5 C 0 5 3
	3 1 1		3 1 1 5 C 0 5 9
20/12		20/12	5 C 0 6 3
	1 0 3		1 0 3 5 D 0 4 4
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-293627(P2001-293627)

(22) 出願日 平成13年9月26日(2001.9.26)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 吉田 仁

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

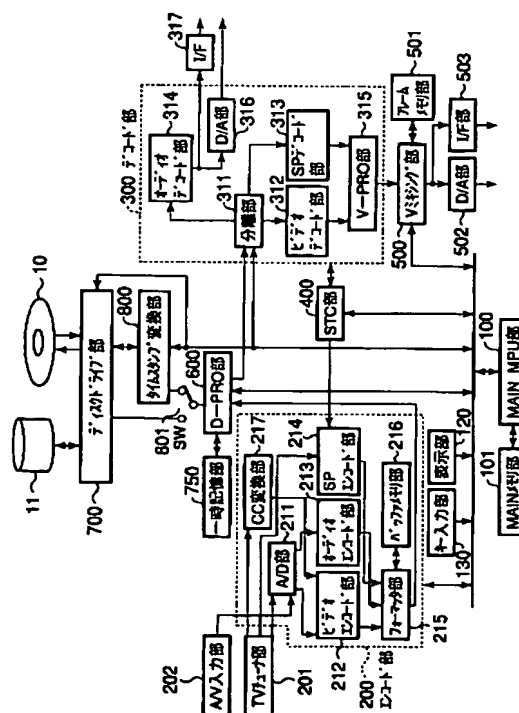
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 フォーマット変換装置及びフォーマット変換方法

(57) 【要約】

【課題】この発明は、RTRフォーマットのデータストリームを、DVDビデオフォーマットのデータストリームに容易に変換して記録することを可能として、DVDビデオプレーヤでも再生することができるようにしたフォーマット変換装置及びフォーマット変換方法を提供することを目的としている。

【解決手段】タイムスタンプ情報が付加された第1のフォーマットのデータストリームを、第2のフォーマットのデータ形式に変換するフォーマット変換装置において、第1のフォーマットのデータストリームに付加されたタイムスタンプ情報を、第2のフォーマットのデータ形式に対応するように変換して、記録媒体10、11に記録するようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タイムスタンプ情報が付加された第 1 のフォーマットのデータストリームを、第 2 のフォーマットのデータ形式に変換するフォーマット変換装置において、

前記第 1 のフォーマットのデータストリームに付加されたタイムスタンプ情報を、前記第 2 のフォーマットのデータ形式に対応するように変換する変換手段を具備してなることを特徴とするフォーマット変換装置。

【請求項 2】 前記変換手段は、

前記第 1 のフォーマットのデータストリームに対してビデオオブジェクトの先頭を検出する検出手段と、
前記ビデオオブジェクト内のビデオオブジェクトユニット内に含まれるパック化されたデータの種別を判別する判定手段と、

前記検出手段で検出された前記ビデオオブジェクトの先頭に記録されているパックから、タイムスタンプ情報を読み取る読み取り手段と、

前記判定手段の判別結果と前記読み取り手段の読み取り結果とに基づいて、前記第 1 のフォーマットのデータストリームに付加されたタイムスタンプ情報を、前記第 2 のフォーマットのデータ形式に対応するように変換するタイムスタンプ変換手段とを具備してなることを特徴とする請求項 1 記載のフォーマット変換装置。

【請求項 3】 前記第 1 のフォーマットのデータストリームから、前記タイムスタンプ情報の存在の有無を示す情報を読み取る読み取り手段と、
この読み取り手段で読み取られた情報の内容と、前記第 1 のフォーマットのデータストリームに含まれる実際のタイムスタンプ情報の内容とが一致しない場合に、その旨を通知する通知手段とを具備してなることを特徴とする請求項 1 記載のフォーマット変換装置。

【請求項 4】 前記第 1 のフォーマットのデータストリームから、パックデータの長さを示す情報を読み取る読み取り手段と、
この読み取り手段で読み取られた情報の内容と、前記第 1 のフォーマットのデータストリームに含まれる実際のパックデータの長さとは一致しない場合に、その旨を通知する通知手段とを具備してなることを特徴とする請求項 1 記載のフォーマット変換装置。

【請求項 5】 前記第 1 のフォーマットは R T R フォーマットであり、前記第 2 のフォーマットは D V D ビデオフォーマットであり、
前記 R T R フォーマットのデータストリームに対してビデオオブジェクトの先頭に存在する R D I パックを判定する判定手段と、

この判定手段で得られた前記 R D I パックの情報に基づいて、前記 D V D ビデオフォーマットのナビゲーションパックを生成する生成手段とを具備してなることを特徴とする請求項 1 記載のフォーマット変換装置。

【請求項 6】 前記変換手段によって変換されたタイムスタンプ情報が付加されることにより、前記第 2 のフォーマットのデータ形式に変換されたデータストリームを、記録媒体に記録する記録手段を具備してなることを特徴とする請求項 1 記載のフォーマット変換装置。

【請求項 7】 前記記録手段は、前記第 2 のフォーマットのデータ形式に変換されたデータストリームを、前記第 1 のフォーマットのデータストリームが記録されている記録媒体の異なる記録エリアに記録することを特徴とする請求項 6 記載のフォーマット変換装置。

【請求項 8】 前記記録手段は、前記第 2 のフォーマットのデータ形式に変換されたデータストリームを、前記第 1 のフォーマットのデータストリームが記録されている記録媒体とは異なる記録媒体に記録することを特徴とする請求項 6 記載のフォーマット変換装置。

【請求項 9】 タイムスタンプ情報が付加された第 1 のフォーマットのデータストリームを、第 2 のフォーマットのデータ形式に変換するフォーマット変換方法において、
前記第 1 のフォーマットのデータストリームに付加されたタイムスタンプ情報を、前記第 2 のフォーマットのデータ形式に対応するように変換することを特徴とするフォーマット変換方法。

【請求項 10】 前記第 1 のフォーマットのデータストリームに対してビデオオブジェクトの先頭を検出する検出工程と、
前記ビデオオブジェクト内のビデオオブジェクトユニット内に含まれるパック化されたデータの種別を判別する判定工程と、
前記検出工程で検出された前記ビデオオブジェクトの先頭に記録されているパックから、タイムスタンプ情報を読み取る読み取り工程と、
前記判定工程による判別結果と前記読み取り工程による読み取り結果とに基づいて、前記第 1 のフォーマットのデータストリームに付加されたタイムスタンプ情報を、前記第 2 のフォーマットのデータ形式に対応するように変換する変換工程とを有することを特徴とする請求項 9 記載のフォーマット変換方法。

【請求項 11】 前記第 1 のフォーマットのデータストリームから、前記タイムスタンプ情報の存在の有無を示す情報を読み取る読み取り工程と、
この読み取り工程で読み取られた情報の内容と、前記第 1 のフォーマットのデータストリームに含まれる実際のタイムスタンプ情報の内容とが一致しない場合に、その旨を通知する通知工程とを有することを特徴とする請求項 9 記載のフォーマット変換方法。

【請求項 12】 前記第 1 のフォーマットのデータストリームから、パックデータの長さを示す情報を読み取る読み取り工程と、
この読み取り工程で読み取られた情報の内容と、前記第

1のフォーマットのデータストリームに含まれる実際のバックデータの長さとが一致しない場合に、その旨を通知する通知工程とを有することを特徴とする請求項9記載のフォーマット変換方法。

【請求項13】 前記第1のフォーマットはRTRフォーマットであり、前記第2のフォーマットはDVDビデオフォーマットであり、

前記RTRフォーマットのデータストリームに対してビデオオブジェクトの先頭に存在するRDIパックを判定する判定工程と、

この判定工程で得られた前記RDIパックの情報に基づいて、前記DVDビデオフォーマットのナビゲーションパックを生成する生成工程とを有することを特徴とする請求項9記載のフォーマット変換方法。

【請求項14】 前記変換されたタイムスタンプ情報が付加されることにより、前記第2のフォーマットのデータ形式に変換されたデータストリームを、記録媒体に記録する記録工程を有することを特徴とする請求項9記載のフォーマット変換方法。

【請求項15】 前記記録工程は、前記第2のフォーマットのデータ形式に変換されたデータストリームを、前記第1のフォーマットのデータストリームが記録されている記録媒体の異なる記録エリアに記録することを特徴とする請求項14記載のフォーマット変換方法。

【請求項16】 前記記録工程は、前記第2のフォーマットのデータ形式に変換されたデータストリームを、前記第1のフォーマットのデータストリームが記録されている記録媒体とは異なる記録媒体に記録することを特徴とする請求項14記載のフォーマット変換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、RTR (Real Time Recording) フォーマットのデータストリームを、DVD (Digital Versatile Disk) ビデオフォーマットのデータ形式にフォーマット変換して記録媒体に記録するフォーマット変換装置及びフォーマット変換方法に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、現状のRTRフォーマットに基づく記録方式で、書き込み可能な光ディスクに記録されたデータストリームは、MPEG (Moving Picture Image Coding Experts Group) 2方式で書き込み可能な光ディスクに記録されるDVDビデオフォーマットのデータストリームと、必ずしも互換性が無い。

【0003】特に、RTRフォーマットで記録されたデータストリームを、DVDビデオフォーマットにフォーマット変換して、記録メディアに記録する場合、その管理情報のみをDVDビデオフォーマット用に作成し、データストリームをコピーするだけでは、DVDビデオフォーマットを満たさない場合がある。

【0004】このため、現状では、RTRフォーマット記録のみを対象としたDVD記録再生装置によって、RTRフォーマットでデータストリームが記録された光ディスクは、DVDビデオフォーマットのデータストリームの再生を専用とするDVDビデオプレーヤでは、再生することができないという問題が生じている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、RTRフォーマットのデータストリームを、DVDビデオフォーマットのデータストリームに容易に変換して記録することを可能として、DVDビデオプレーヤでも再生することができるようにした極めて良好なフォーマット変換装置及びフォーマット変換方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るフォーマット変換装置は、タイムスタンプ情報が付加された第1のフォーマットのデータストリームを、第2のフォーマットのデータ形式に変換するものを対象としている。そして、第1のフォーマットのデータストリームに付加されたタイムスタンプ情報を、第2のフォーマットのデータ形式に対応するように変換する変換手段を備えるようにしたものである。

【0007】また、この発明に係るフォーマット変換方法は、タイムスタンプ情報が付加された第1のフォーマットのデータストリームを、第2のフォーマットのデータ形式に変換する方法を対象としている。そして、第1のフォーマットのデータストリームに付加されたタイムスタンプ情報を、第2のフォーマットのデータ形式に対応するように変換するものである。

【0008】上記のような構成及び方法によれば、第1のフォーマットのデータストリームに付加されたタイムスタンプ情報を、第2のフォーマットのデータ形式に対応するように変換したので、例えばRTRフォーマットのデータストリームを、DVDビデオフォーマットのデータストリームに容易に変換して記録することを可能とし、DVDビデオプレーヤでも再生することができるようになる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。まず、RTR-DVDに対応したファイルシステムについて、簡単に説明する。ここでは、リアルタイムで録画中、ディフェクトやジャンプ発生時にも連続再生が可能なように、最低限、AV (Audio Video) データの連続処理が可能な最初の単位を規定しており、これをCDA (Contiguous Data Area) と称している。

【0010】CDAは、物理的には光ディスク上でCDAの途中に欠陥領域や他のデータの混在は認めているが、これらを飛び越して論理的には連続した単位であ

る。このCDAブロックの制限としては、CDA長は論理的には一定長であり、さらに、その長さはエラー訂正コード(ECC)ブロックの正数倍になっていることである。

【0011】RTR-DVDでは、このCDAを使用した録画再生処理が規定されている。また、MPEGビデオデータのランダムアクセスを可能とするための最小単位としては、GOP(Group Of Picture)が考えられる。そして、RTR-DVDにおいては、このGOPはクローズドされており、各GOPを独立して処理可能となっている。

【0012】DVD-ビデオでは、通常のファイル形式でデータを保存している。さらに、タイトルは、例えば映画の1本分に相当し、1枚の光ディスクに、このタイトルが複数収録されている。このタイトルが集まったものをタイトルセットと言い、このタイトルセットは、複数のファイルで構成されている。

【0013】図1は、この実施の形態で説明する記録再生装置の全体的なブロック構成を示し、図2には、この記録再生装置で情報が記録される光ディスクのディレクトリ構造を示している。

【0014】図2において、光ディスク1枚に1つの動画用のデータファイルとして設けられる「リアルタイムレコーディングムービービデオ(VR_MOVIE. VRO)」ファイルと、静止画用アフターレコーディング音声用データファイルとして設けられるVR_AUDIO. VROファイルと、静止画用データファイルとして設けられる「リアルタイムレコーディングスチルピクチャービデオ(VR_STILL. VRO)」ファイルとが存在し、このビデオデータファイルを管理するための管理情報ファイル(ビデオマネージャーVMGファイル)である「VR_MANGR. IFO」が設けられる。

【0015】DVD全体では、各規格毎にディレクトリが存在し、DVD-ビデオではビデオタイトルセット(VIDEO_TS)、DVD-オーディオではオーディオタイトルセット(AUDIO_TS)、録画再生DVDではリアルタイムレコーディングビデオ(DVD_RTAV)としている。各記録データは、このディレクトリの中に存在している。

【0016】また、DVD-ビデオでは、1枚の光ディスクには、この光ディスクを管理するための情報としてビデオマネージャー(以後、VMGという)と称するファイルが存在する。

【0017】さらに、ビデオタイトルセット(以後、VTSという)には、このビデオタイトルセットを管理するための情報であるビデオタイトルセット情報(以後、VTSIという)ファイルと、ビデオデータで構成されているビデオファイルと、VTSIのバックアップファイルとが含まれている。

【0018】また、録画再生の規格(以後、RTR規格という)では、前記ビデオマネージャーを管理するための情報であるビデオマネージャー情報(以後、VMGIという)と、前記VTSIとを一緒にしてVMGを構成し、ビデオデータファイルの管理を行なっている。

【0019】前記ビデオファイルは、階層構造で管理されており、1つのビデオオブジェクトセット(VOBS)は、複数のVOBで構成されており、RTR規格においては、1つのVOBは1つのセルで構成され、DVDビデオ規格においては、1つのVOBは複数のセルで構成され、双方の規格では、1つのVOBは複数のビデオオブジェクトユニット(以後、VOBUという)で構成されている。

【0020】また、VOBUは、複数の様々な種類のデータからなっているパックによって構成されている。1パックは、1つ以上のパケットとパックヘッダとで構成され、各ビデオデータ、オーディオデータは、このパケット内に記録されている。

【0021】DVDビデオ規格においては、このVOBの先頭に配置されるパックの、タイムスタンプSCR(System Clock Reference)は必ず“0”に設定されなければならない。RTR規格においては、この限りではない。

【0022】静止画データの場合には、1ピクチャ=1VOBU=1VOBとして管理し、ビデオデータパック(Vパック)列の後に、副映像パック(SPパック)列、オーディオパック(Aパック)列と続く。ただし、ここで、静止画データの場合には、SPデータ、オーディオデータはオプションであり、無い場合もあり得る。ここで、パックは、データ転送処理を行なう最小単位である。

【0023】さらに、論理上の処理を行なう最小単位はセル単位で、論理上の処理はこの単位で行なわれる。そして、データの再生する順番は、PGC(Program Chain)で定義され、このPGCには、複数のPG(Program)が登録され、このPGには、セルが登録されている。

【0024】このPGCの構造を実際に記録してあるのがプログラムチェーン情報(PGCI)である。再生処理は、このPGCIにしたがって行なわれ、記録時または編集時にPGCIを作成することになる。

【0025】また、RTR規格では、記録順に再生するための特別なPGCをオリジナルPGCと称し、このオリジナルPGCの情報はオリジナルプログラムチェーン情報(ORG_PGCI)ファイルに記録されている。

【0026】次に、VOBUを構成しているパックについて説明する。DVDビデオ規格とRTR規格とに共通なパックとして、ビデオパック(V_PCK)、オーディオパック(A_PCK)及び副映像パック(SP_PCK)があり、その他に、DVDビデオ規格においては

ナビゲーションパック (NV_PCK)、RTR規格においてはRDI (Real Time Data Information) パック (RDI_PCK) が存在する。

【0027】パックの種類は、それぞれの packets ヘッダ内に記録されている stream_id 及び sub_stream_id により判別することが可能である。パックの構造は、パックヘッダと1個以上の packets とで構成される。パック長は2048バイトであり、1ロジカルブロック内に記録される。それぞれのパックには、パックヘッダが存在するが、その構成は、図3に示す通りである。図3に示すように、パックヘッダ内には、SCR情報が記録されている。

【0028】また、ナビゲーションパック (NV_PCK) は、図4に示すように、パックヘッダ、システムヘッダ、PCI パケット (PCI_PKT) とDSI パケット (DSI_PKT) から構成される。このナビゲーションパック (NV_PCK) は、VOBUの先頭パックとして配置されなければならない。

【0029】ビデオパック (V_PCK) は、図5及び図6に示すように、パックヘッダとビデオパケット (V_PKT) とからなる。ビデオパック (V_PCK) がVOBU内の先頭のパックである場合には、図5に示すように、パックヘッダの後にシステムヘッダが付加され、それ以外のビデオパック (V_PCK) は、図6に示すように構成されている。

【0030】オーディオパック (A_PCK) は、図7、図8、図9及び図10 (a), (b) に示すように、パックヘッダとオーディオパケット (A_PKT) とから構成される。オーディオパック (A_PCK) は、音声の種類により、パック内のデータ構成が異なるが、それぞれの packets ヘッダには、PTS (Presentation Time Stamp) が記述されている。

【0031】副映像パック (SP_PCK) は、図11に示すように、パックヘッダとサブピクチャーパケット (SP_PKT) から構成される。サブピクチャーパケット (SP_PKT) 内には、PTSが記述されている。

【0032】RDI パック (RDI_PCK) は、図12に示すように、パックヘッダとRDI パケット (RDI_PKT) から構成される。

【0033】次に、図1に戻って、記録再生装置の構成を説明する。図1に示すように、メインマイクロプロセッサ (以後、MPUという) 部100は、全体のブロックを制御するもので、各部に接続されている。

【0034】まず、MPU部100には、表示部120及びキー入力部130が接続されている。キー入力部130からは、この記録再生装置の再生、停止、記録等の操作入力を与えることができる。

【0035】エンコード部200には、TV (Television) チューナ部201、A/V (Audio/Video) 入力部

202が接続されている。このエンコード部200には、TVチューナ部201及びA/V入力部202からの出力信号が供給されるA/D (Analogue/Digital) 変換部211がある。ここで、アナログデジタル変換されたビデオ信号は、ビデオエンコード部212に供給され、オーディオ信号はオーディオエンコード部213に供給される。

【0036】また、TVチューナ部201からの文字放送、字幕放送等は、副映像 (SP) エンコード部214に供給される。このSPエンコード部214には、外部端子 (図示せず) からの信号が与えられても良い。

【0037】さらに、また、エンコード部200には、CC (Closed Caption) 変換部217も設けられている。このCC変換部217では、TVチューナ部201から導かれたビデオ信号の垂直ブランキング期間に重畳されているクローズドキャプションデータが抽出される。

【0038】クローズドキャプションデータが記録されている場合には、そのデータがGOPのユーザエリアに挿入されるべく、ビデオエンコード部212において処理される。ユーザエリアに挿入されるデータは、DVD規格のライン21データとなる。

【0039】デジタルビデオ信号は、MPEG方式で圧縮され、オーディオデジタル信号はAC3方式の圧縮またはMPEG方式のオーディオ圧縮がなされる。オーディオデジタル信号は、圧縮を行わないリニアPCM (Pulse Code Modulation) 形式で記録される場合もある。

【0040】ビデオエンコード部212、オーディオエンコード部213、SPエンコード部214の出力は、フォーマッタ部215に入力されて、先に説明した所定のフォーマットにフォーマットされる。各データは、2048バイトの packets になるように整備される。フォーマット化に際しては、バッファメモリ部216がデータの一時保存用として利用される。

【0041】このとき、例えば、MPEGビデオの1GOP毎に1VOBUとし、このときの切り分け情報をバッファメモリ部216に保存し、切り分け情報がある程度たまったときはMPU部100に転送する。MPU部100は、その情報を基にタイムマップインフォメーション (TMAP) を作成する (GOP先頭割り込み等のときに送る)。

【0042】ここで、切り分け情報としては、例えばVOBUの大きさ、VOBU先頭から最後まででの再生時間、VOBU先頭からIピクチャーのエンドアドレス等のいずれかまたはこれらの複数である。

【0043】また、上記切り分け情報を基に、直接、フォーマッタ部215がタイムマップインフォメーションを作成し、TMAPの形でMPU部100に渡すようにしても良い。フォーマッタ部215でフォーマット化さ

れたデータは、データ処理部（D-PRO部）600に入力される。

【0044】データ処理部600では、エンコードされた各データパック列の16パック毎にECCブロックを形成し、エラー訂正データを付け、ドライブ部700により光ディスク10もしくは記録媒体11に記録する。どちらの記録媒体にデータを記録するかは、MPU部100により指示される。

【0045】ここで、ドライブ部700が、シーク中やトラックジャンプ等の場合のため、ビジー状態になった場合には、データは一時記憶部750に供給され、ドライブ部700の準備ができるまで待つことになる。

【0046】また、録画再生DVDでは、動画用ビデオファイル、静止画用ビデオファイルは、1ディスクに各1ファイルとしている。

【0047】デコード部300は、データ処理部600からの信号が導かれる分離部311を有している。分離部311では、各データがその種類毎に分離される。ビデオデータのパックは、ビデオデコード部312に導かれ、副映像データのパックはSPデコード部313に導かれ、オーディオデータのパックはオーディオデコード部314に導かれる。

【0048】ビデオデコード部312とSPデコード部313で復号されたビデオデータと副映像データは、ビデオ処理部（V-PRO部）315に導かれ合成されて出力される。

【0049】また、オーディオデコード部314で復号されたオーディオデータは、デジタルの状態で伝送される場合は、インターフェース317を介して出力される。また、アナログ信号に変換されるときは、D/A変換部316に入力されて出力され、例えば図示しないスピーカ等に供給される。

【0050】上記ビデオ処理部315から出力されたデータは、ビデオミキシング部500に入力され、ここを介してD/A変換部502やインターフェース503に供給される。インターフェース503を介して出力されるデータは、例えば伝送ライン（IEEE1394規格）に送出される。アナログ信号は、図示しない表示器に供給される。

【0051】MPU部100は、記録再生装置全体の各部を制御するものであり、各ブロックに接続されている。システムタイムカウンタ（STC）部400は、データ記録モード、データ再生モードにおいて、記録や再生の基準となるタイムスタンプのデータを作成している。

【0052】また、記録媒体11に記録されているデータを光ディスク10にフォーマット変換して記録する場合には、MPU部100により、変換のための設定がタイムスタンプ変換部800に対して行なわれる。

【0053】データストリームは、スイッチ部801の

切り替えにより、ドライブ部700とタイムスタンプ変換部800が直接接続され光ディスク10に記録される。読み出し元と記録先が逆でも同様であるし、同一媒体に対する書き込みにおいても同様である。

【0054】通常、A/V入力部202から入力されエンコード部200によりエンコードされたデータを記録する場合には、タイムスタンプ変換部800を経由する必要はないため、データ処理部600からドライブ部700にデータを直接供給するようにスイッチ部801が制御される。

【0055】また、MPU部100がデータストリームを参照したい場合には、一時記憶部750にデータを保存し、そのデータ処理を行なった後、タイムスタンプ変換部800を介して記録することも可能である。

【0056】図1においては、タイムスタンプ変換部800は、MPU部100と別のブロックとして示しているが、後述するタイムスタンプ変換機能をソフトウェアとして実現させる場合には、MPU部100内にタイムスタンプ変換機能を持ち、メインメモリ部101にデータを保持し、タイムスタンプを変換した後、記録媒体に記録することにより実現することも可能である。

【0057】次に、上述のようにして、あるフォーマットで記録されたストリーム（この実施の形態ではRTRフォーマットで記録されたものと仮定する）を、別の記録フォーマット（DVDビデオフォーマット）に変換して記録する場合の動作例を、図13に示すフローチャートにしたがって述べる。

【0058】なお、この実施の形態において、この記録再生装置には記録メディアとしてハードディスクとDVDディスクドライブを搭載し、HDD（Hard Disk Drive）にRTRフォーマットで記録されたものに対し、DVDディスクにDVDビデオフォーマットに変換して記録することを例に述べるが、DVDドライブからHDDへの変換も可能であるし、記録再生装置に記録メディアとして1種類しかない場合においても、同一記録媒体内で、別フォーマットの記録エリアを確保しておき記録することも可能である。

【0059】また、上書き書き込み可能な記録メディアで、かつ、書き込みを行なうデータを記録再生装置内に備えられているメモリ等の記憶媒体に退避できる場合には、同一メディア間でのフォーマット変換も可能である。

【0060】RTRフォーマットで記録されているHDD内のデータの中から、DVDビデオフォーマットに変換を行ないDVDディスクに記録を行なうタイトルを選択し、そのタイトルに含まれるVOBの転送を行なう。RTRフォーマットで記録されたデータのうち、複数のVOBがその転送対象となる場合もあれば、1つのVOBの中の一部が転送対象となる場合がある。いずれの場合においても、RTRフォーマットで記録されたVOB

単位で処理を行なう。複数のVOBが転送処理対象の場合には、VOB単位の処理をVOB数分繰り返し行なう。

【0061】MPU部100により、転送対象となるVOBが指定され、対象VOBの先頭VOBUをハードディスクから一時記憶部750に待避させる。MPU部100は、先頭VOBUの先頭パックに存在するRDIパックを、このRDIパックの情報と管理情報とから、RDIパケット情報をPCIパケット情報及びDSIパケット情報に書き替えを行ない、ナビゲーションパックを生成し、一時記憶部750に待避されているRDIパックに上書きする。これにより、RTRフォーマットのRDIパックが、DVDビデオフォーマットのナビゲーションパックに書き替えられることになる。

【0062】また、MPU部100は、ナビゲーションパックの生成が終了したら一時記憶部750に待避されているVOBUデータのDVDディスクへの転送を開始するが、DVDビデオフォーマットにおいては、各VOBの先頭パックのSCRの値は“0”にしなければならない。

【0063】この規格を守るため、待避されたデータの中から、RTRフォーマットで記録された各VOBの先頭VOBU内の先頭パックであるRDIパックの、図3に示したパックヘッダに記述されているSCRの値を読み取り、そのSCRの値をタイムスタンプ変換のためのオフセット値として、タイムスタンプ変換部800にMPU部100が設定する。

【0064】このオフセット値の設定が完了した後、一時記憶部750に待避されているVOBUストリームをタイムスタンプ変換部800に送出させる。次に、後続するVOBUを一時記憶部750に待避し、上述のようにRDIパックをナビゲーションパックに書き替えを行なう。

【0065】VOB先頭のVOBU以外では、タイムスタンプ変換部800のオフセット値設定は行なわない。前記処理をVOBの最終VOBUまで繰り返し行なうことによりVOBの転送は完了し、DVDビデオ規格を満たすストリームデータを生成させることが可能である。

【0066】転送されたデータストリームに対する、DVDビデオフォーマットの管理情報は、ハードディスクの中に存在するRTRフォーマットの管理情報を基にMPU部100で作成され、DVDディスクへ適切なファイルシステムで記録される。また、DVDディスクへ書き込みを行なう。

【0067】タイムスタンプ変換部800では、それぞれの種類のパケットヘッダ内に記載されている、stream_id、sub_stream_idから、パックの種類を判別し、それぞれのパックによりタイムスタンプ情報の変換を行なう。以下に、パックの種類別にその変換方法を記す。

【0068】(1) ビデオパック

図14は、ビデオパックのパケットヘッダの構成を示している。stream_id=11100000bである場合ビデオパックと判断し、VOBUの先頭のビデオパックであるかどうか判定する。

【0069】VOBU内先頭のビデオパックは、パック内にシステムヘッダが記載されている。このため、この先頭ビデオパックとそれ以外のビデオパックでは、パケットヘッダが記載されているパック内の位置が、システムヘッダのサイズ分ずれている。

【0070】タイムスタンプ変換部800は、図3に示したパックヘッダからSCRの値を読み出し、MPU部100により設定されているオフセット値(TM_OFFSET)を読み出したSCRの値から減算し、フォーマットを合わせて、読み出したSCRの位置に書き戻す。

【0071】また、読み出したSCRの値が、TM_OFFSET値より小さい場合は、タイムスタンプ変換を行なうことにより、規格違反のデータを作成することになるため、その旨をMPU部100に通知する。

【0072】次に、パケットヘッダ内のPTS_DTS_flagを読み取る。この値が00bの場合、このパケットヘッダ内には、PTS、DTSが存在しない。この場合には、同パケットヘッダ内のPE_S_extension_flagを読み取る。この値が0であれば、前記PTS_DTS_flagの内容と一致するため問題ないが、0以外の値が記述されている場合、PTS、DTS情報が存在する可能性があるため、その旨をMPU部100に通知する。PTS_DTS_flagが00bの場合、このパケットの処理はこれで終了となり、次のパケットに処理が移行される。

【0073】PTS_DTS_flagが10bの場合、このパケットヘッダ内には、PTSデータのみが記録されている。タイムスタンプ変換部800は、このPTSデータを読み出し、TM_OFFSET値と比較し、PTSデータがTM_OFFSET値以上であれば、PTSデータからTM_OFFSET値を減算し、フォーマットを合わせて、読み出したPTSの位置に、減算した値を書き戻す。もし、PTSデータがTM_OFFSET値より小さかった場合には、その旨をMPU部100に通知する。

【0074】PTS_DTS_flagが11bの場合、このパケットヘッダ内には、PTSとDTSデータが記録されている。タイムスタンプ変換部800は、このPTSとDTSデータを読み出し、TM_OFFSET値と比較し、PTSとDTSデータがTM_OFFSET値以上であれば、PTS、DTSデータからそれぞれTM_OFFSET値を減算し、フォーマットを合わせて、読み出したPTS、DTSの位置に、減算した値を書き戻す。もし、PTSもしくはDTSデータがTM_OFFSET値より小さかった場合には、その旨をMPU部

100に通知する。

【0075】(2) オーディオパック (MPEG audio Format 2以外)

図15は、リニアPCMオーディオパックの packets 構成を示している。図16は、ドルビーAC3オーディオパックの packets 構成を示している。図17は、MPEGオーディオパックの packets 構成を示している。

【0076】オーディオパックに対する処理も、上記ビデオパックの処理と同一であるが、オーディオパックの場合は、DTSデータは存在しないため、上記ビデオパック処理のPTS_DTS_flagが11bの場合の処理は起こらない。

【0077】(3) オーディオパック (MPEG audio Format 2)

MPEG audio Format 2で記録されたオーディオパックは、それ以外のオーディオパックとは異なり、1パック内に複数の packets 構成を持つ。packets 構成の処理は、上記ビデオパックの処理と同一であり、packets 構成内の処理は上記オーディオパックと同一である。

【0078】ここでは、packets 構成内の処理の終了判定が異なるため、この処理について述べる。stream_id, sub_stream_idにより、MPEG audio Format 2で記録されたオーディオパックと判定され、packets 構成と、先頭の packets 構成のタイムスタンプ変更処理を行なった後、packets 構成内の PES_packet_lengthを読み出す。

【0079】このデータは packets 長が記述されており、PES_header_data_lengthの値とにより、packets 構成内の次の packets 構成の位置が計算上算出できる。算出した位置にパディングのデータ (000001BEh) が書かれている場合は、このパックの中には packets 構成は存在しないため、packets 構成内の処理は終了する。それ以外の場合は、上記 packets 構成のタイムスタンプ処理を行ない、次の packets 構成処理に進む。

【0080】(4) 副映像パック

図18は、副映像パックの packets 構成を示している。副映像パックに対する処理は、上記(2)のオーディオパックの処理と同一である。

【0081】(5) ナビゲーションパック

図19は、RDIパックの packets 構成を示している。RDIパックから変更されたナビゲーションパックについては、上記 packets 構成の SCR変換のみを行なう。

【0082】上記VOBU内の全てのパックに対しタイムスタンプ変換処理が終了した時点で、MPU部100は、次のVOBUに対して同様の処理を行ない、VOB内の全てのVOBUに対して、処理を継続しVOBのタイムスタンプ変換を完了させる。

【0083】なお、この発明は上記した実施の形態に限

定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0084】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、RTRフォーマットのデータストリームを、DVDビデオフォーマットのデータストリームに容易に変換して記録することを可能として、DVDビデオプレーヤでも再生することができるようにした極めて良好なフォーマット変換装置及びフォーマット変換方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すもので、記録再生装置を説明するために示すブロック構成図。

【図2】同実施の形態における光ディスクに記録された情報のディレクトリ構造を説明するために示す図。

【図3】同実施の形態におけるパック内に設けられた packets 構成の詳細な構造を説明するために示す図。

【図4】同実施の形態におけるナビゲーションパックの詳細な構造を説明するために示す図。

【図5】同実施の形態におけるVOBU内の先頭のビデオパックの詳細な構造を説明するために示す図。

【図6】同実施の形態におけるVOBU内の先頭以外のビデオパックの詳細な構造を説明するために示す図。

【図7】同実施の形態におけるオーディオパック (リニアPCM) の詳細な構造を説明するために示す図。

【図8】同実施の形態におけるオーディオパック (ドルビーAC3) の詳細な構造を説明するために示す図。

【図9】同実施の形態におけるオーディオパック (MPEGオーディオ) の詳細な構造を説明するために示す図。

【図10】同実施の形態におけるオーディオパック (他のMPEGオーディオ) の詳細な構造を説明するために示す図。

【図11】同実施の形態における副映像パックの詳細な構造を説明するために示す図。

【図12】同実施の形態におけるRDIパックの詳細な構造を説明するために示す図。

【図13】同実施の形態におけるフォーマット変換動作を説明するために示すフローチャート。

【図14】同実施の形態におけるビデオパックの packets 構成の詳細な構造を説明するために示す図。

【図15】同実施の形態におけるオーディオパック (リニアPCM) の packets 構成の詳細な構造を説明するために示す図。

【図16】同実施の形態におけるオーディオパック (ドルビーAC3) の packets 構成の詳細な構造を説明するために示す図。

【図17】同実施の形態におけるオーディオパック (MPEGオーディオ) の packets 構成の詳細な構造を説明するために示す図。

【図18】同実施の形態における副映像パックの packets ヘッダの詳細な構造を説明するために示す図。

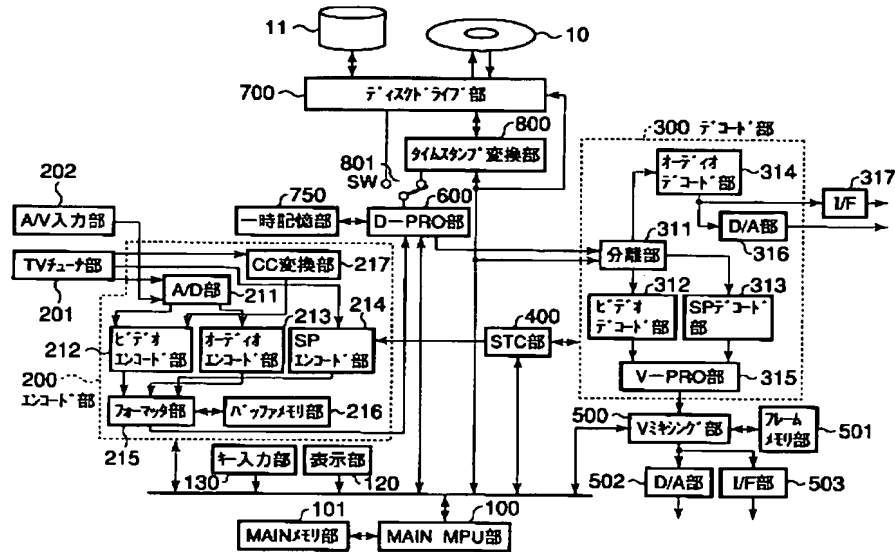
【図19】同実施の形態におけるRDIパックの packets ヘッダの詳細な構造を説明するために示す図。

【符号の説明】

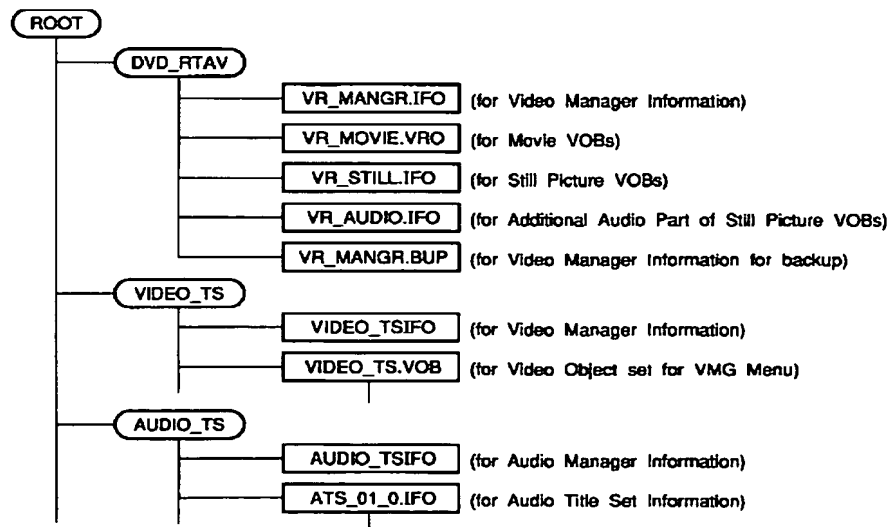
10…光ディスク、
11…記録媒体、

100…MPU部、
200…エンコード部、
300…デコード部、
400…STC部、
600…データ処理部、
700…ドライブ部、
800…タイムスタンプ変換部。

【図1】



【図2】



【図3】

Field	Number of bits	Number of bytes	Value
Pack_start_code	32	4	0000 01BA h
'01'	2	6	Provider defined
SCR_base[32...30]	3		
Marker_bit	1		
SCR_base[29...15]	15		
Marker_bit	1		
SCR_base[14...0]	15		
Marker_bit	1		
SCR_extension	9		
Marker_bit	1		
Program_mux_rate	22	3	01 89C3 h
Marker_bit	1		
Marker_bit	1		
reserved	5	1	F8
Pack_stuffing_length	3		

パックヘッダ

【図4】

【図5】

パックヘッダ	システムヘッダ	サブストリームヘッダ	PCRフィールド	サブストリームヘッダ	サブストリームID	DSFフィールド
--------	---------	------------	----------	------------	-----------	----------

パキヘッダ

パックヘッダ	システムヘッダ	サブストリームヘッダ	ビットストリーム
--------	---------	------------	----------

ビットストリーム(システムヘッダあり)

【図6】

【図7】

パックヘッダ	サブストリームヘッダ	ビットストリーム
--------	------------	----------

ビットストリーム

パックヘッダ	サブストリームヘッダ	サブストリームID	オーディオフレーム情報	オーディオフレーム情報	オーディオフレーム情報(リニアPCM)
--------	------------	-----------	-------------	-------------	---------------------

オーディオフレーム(リニアPCM)

【図8】

【図9】

パックヘッダ	サブストリームヘッダ	サブストリームID	オーディオフレーム情報	オーディオフレーム情報(トランスミットAC3)
--------	------------	-----------	-------------	-------------------------

オーディオフレーム(トランスミットAC3)

パックヘッダ	サブストリームヘッダ	オーディオフレーム情報(MPEG)
--------	------------	-------------------

MPEG-1オーディオまたは拡張ビットストリーム無し(MPEG-2オーディオ)

【図10】

【図11】

(a)	パックヘッダ	サブストリームヘッダ	メインオーディオフレーム#i	パックヘッダ	拡張オーディオフレーム#i	パックヘッダ	メインオーディオフレーム#i+1
-----	--------	------------	----------------	--------	---------------	--------	------------------

(b)	パックヘッダ	サブストリームヘッダ	メインオーディオフレーム#i+1	パックヘッダ	拡張オーディオフレーム#i+1	パックヘッダ	メインオーディオフレーム#i+2
-----	--------	------------	------------------	--------	-----------------	--------	------------------

拡張ビットストリームあり(MPEG-2オーディオ)

パックヘッダ	サブストリームヘッダ	サブストリームID	パケット化データ
--------	------------	-----------	----------

パケット化データ

【図12】

パックヘッダ	システムヘッダ	サブストリームヘッダ	サブストリームID	RDIフィールド
--------	---------	------------	-----------	----------

RDIヘッダ

The flowchart illustrates the VOB transmission process, starting with 'VOB 転送開始' (VOB transmission start). It branches into 'Audio Pack' and 'Video Pack SP Pack' paths. The 'Audio Pack' path involves checking for 'MPEG audio Format1' and 'MPEG audio Format2', and handling 'Packet header PTS_DTS_flag'. The 'Video Pack SP Pack' path involves checking for 'SCR > offset', 'System header', and 'Packet header Search (先頭から 38h 1f)'. Both paths lead to 'VOBU単位で転送' (transmission by VOBU unit), which then checks for 'Stream IDによるPackの切り分け' (splitting by Stream ID) and 'RDI Pack' (RDI Pack). The 'RDI Pack' path involves checking for 'VOB先頭RDI PackのPackビットがSCRを取得(Marker bitは無し)' and '前処理SCRをOffsetとして、タイムスケール変換部に設定'. The 'VOBU単位で転送' path involves checking for 'SCR=SCR-offset RDI PackのSCRを0に設定(VOBの先頭SCR=0を満たす)'. Both paths lead to 'VOBUの終了' (end of VOBU), which then checks for 'VOB内のPack終了' (end of Pack in VOB) and 'VOBの転送終了' (end of VOB transmission).

【図14】

Field	Number of bits	Number of bytes	Value
Packet_start_code_prefix	24	3	00 0001 h
Stream_id	8	1	1110 0000 b
PES_packet_length	16	2	
'10'	2	3	10 b
PES_scrambling_control	2		00 b or 11 b
PES_priority	1		0
Data_alignment_indicator	1		0
copyright	1		0
Original_or_copy	1		1 or 0
PTS_DTS_flags	2		00b or 10b or 11b
ESCR_flag	1		0
ES_rate_flag	1		0
DSM_trick_mode_flag	1		0
Additional_copy_info_flag	1		0
PES_CRC_flag	1		0
PES_extension_flag	1		0 or 1
PES_header_data_length	8		0 to 20
'0011' or '0010'	4	5	provider defined
PTS(32...30)	3		
Marker_bit	1		
PTS(29...15)	15		
Marker_bit	1		
PTS(14...0)	15		
Marker_bit	1		
'0001'	4	5	provider defined
DTS(32...30)	3		
Marker_bit	1		
DTS(29...15)	15		
Marker_bit	1		
DTS(14...0)	15		
Marker_bit	1		
PES_private_data_flag	1	1	0
Pack_header_field_flag	1		0
Program_packet_sequence_counter_flag	1		0
P-STD_buffer_flag	1		1
reserved	3		111b
PES_extension_flag_2	1		0
'01'	2	2	01b
P-STD_buffer_scale	1		1
P-STD_buffer_size	13		58
Stuffing_byte	—	0 to 7	

ビデオパケットヘッダ

【図15】

Field	Number of bits	Number of bytes	Value
Packet_start_code_prefix	24	3	00 0001 h
stream_id	8	1	1011 1101 b
PES_packet_length	16	2	
'10'	2	3	10 b
PES_scrambling_control	2		00 b or 11 b
PES_priority	1		0
Data_alignment_indicator	1		0
copyright	1		0
Original_or_copy	1		1 or 0
PTS_DTS_flags	2		00b or 10b
ESCR_flag	1		0
ES_rate_flag	1		0
DSM_trick_mode_flag	1		0
Additional_copy_info_flag	1		0
PES_CRC_flag	1		0
PES_extension_flag	1		0 or 1
PES_header_data_length	8		0 to 15
'0010'	4	5	provider defined
PTS(32...30)	3		
Marker_bit	1		
PTS(29...15)	15		
Marker_bit	1		
PTS(14...0)	15		
Marker_bit	1		
PES_private_data_flag	1	1	0
Pack_header_field_flag	1		0
Program_packet_sequence_counter_flag	1		0
P-STD_buffer_flag	1		1
reserved	3		111b
PES_extension_flag_2	1		0
'01'	2	2	01b
P-STD_buffer_scale	1		1
P-STD_buffer_size	13		58
Stuffing_byte	—	0 to 7	
Private data area			
Sub_stream_id	8	1	1010 000*
			*=Audio stream number
Number_of_frame_headers	8	3	Provider defined
First_access_unit_pointer	16		Provider defined
Audio_emphasis_flag	1	3	Provider defined
Audio_mute_flag	1		Provider defined
reserved	1		0
Audio_frame_number	5		Provider defined
Quantization_word_length	2		00b
Audio_sampling_frequency	2		00b
Number_of_audio_channels	4		Provider defined
Dynamic_range_control	8		Provider defined

オーディオパケットヘッダ(リニアPCM)

【図19】

Field	Number of bits	Number of bytes	Value
Packet_start_code_prefix	24	3	00 0001 h
Stream_id	8	1	1011 1111b
PES_packet_length	16	2	7D4h
Private data area			
Sub_Stream_id	8	1	0101 0000b

RDIパケットヘッダ

【図 16】

Field	Number of bits	Number of bytes	Value
Packet_start_code_prefix	24	3	00 0001 h
stream_id	8	1	1011 1101 b
PES_packet_length	18	2	
'10'	2	3	10 b
PES_scrambling_control	2		00 b or 11 b
PES_priority	1		0
Data_alignment_indicator	1		0
copyright	1		0
Original_or_copy	1		1 or 0
PTS_DTS_flags	2		00b or 10b
ESCR_flag	1		0
ES_rate_flag	1		0
DSM_trick_mode_flag	1		0
Additional_copy_info_flag	1		0
PES_CRC_flag	1		0
PES_extension_flag	1		0 or 1
PES_header_data_length	8		0 to 15
'0010'	4	5	Provider defined
PTS(32...30)	3		
Marker_bit	1		
PTS(29...15)	15		
Marker_bit	1		
PTS(14...0)	15		
Marker_bit	1		
PES_private_data_flag	1	1	0
Pack_header_field_flag	1		0
Program_packet_sequence_counter_flag	1		0
P-STD_buffer_flag	1		1
reserved	3		111b
PES_extension_flag_2	1		0
'01'	2	2	01b
P-STD_buffer_scale	1		1
P-STD_buffer_size	13		58
Stuffing_byte	—	0 to 7	
Private data area			
Sub_stream_id	8	1	1000 000* *=Audio stream number
Number_of_frame_header	8	1	Provider defined
First_access_unit_pointer	16	2	Provider defined

オーディオパケットヘッダ(ドルビーAC3)

【図 17】

Field	Number of bits	Number of bytes	Value
Packet_start_code_prefix	24	3	00 0001 h
stream_id	8	1	1100 000*b or 1101 000*b *=Audio stream number
PES_packet_length	18	2	
'10'	2	3	10 b
PES_scrambling_control	2		00 b or 11 b
PES_priority	1		0
Data_alignment_indicator	1		0
copyright	1		0
Original_or_copy	1		1 or 0
PTS_DTS_flags	2		00b or 10b
ESCR_flag	1		0
ES_rate_flag	1		0
DSM_trick_mode_flag	1		0
Additional_copy_info_flag	1		0
PES_CRC_flag	1		0
PES_extension_flag	1		0 or 1
PES_header_data_length	8		0 to 15
'0010'	4	5	Provider defined
PTS(32...30)	3		
Marker_bit	1		
PTS(29...15)	15		
Marker_bit	1		
PTS(14...0)	15		
Marker_bit	1		
PES_private_data_flag	1	1	0
Pack_header_field_flag	1		0
Program_packet_sequence_counter_flag	1		0
P-STD_buffer_flag	1		1
reserved	3		111b
PES_extension_flag_2	1		0
'01'	2	2	01b
P-STD_buffer_scale	1		1
P-STD_buffer_size	13		32
Stuffing_byte	—	0 to 7	

オーディオパケットヘッダ(MPEGオーディオ)

【図 18】

Field	Number of bits	Number of bytes	Value
Packet_start_code_prefix	24	3	00 0001 h
Stream_id	8	1	1011 1101 b
PES_packet_length	16	2	
'10'	2	3	10 b
PES_scrambling_control	2		00 b or 11 b
PES_priority	1		0
Data_alignment_indicator	1		0
copyright	1		0
Original_or_copy	1		1 or 0
PTS_DTS_flags	2		00b or 10b
ESCR_flag	1		0
ES_rate_flag	1		0
DSM_trick_mode_flag	1		0
Additional_copy_info_flag	1		0
PES_CRC_flag	1		0
PES_extension_flag	1		0 or 1
PES_header_data_length	8		0 to 15
'0011' or '0010'	4	5	provider defined
PTS[32...30]	3		
Marker_bit	1		
PTS[29...15]	15		
Marker_bit	1		
PTS[14...0]	15		
Marker_bit	1	1	0
PES_private_data_flag	1		
Pack_header_field_flag	1		
Program_packet_sequence_counter_flag	1		
P-STD_buffer_flag	1		
reserved	3		
PES_extension_flag_2	1		
'01'	2	2	01b
P-STD_buffer_scale	1		
P-STD_buffer_size	13		
Stuffing_byte	—	0 to 7	
private data area			
Sub_stream_id	8	1	0010 0000b

副映像バケットヘッダ

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 1 1 B 27/00

G 1 1 B 27/00

D 5 D 1 1 0

H 0 4 N 5/92

H 0 4 N 5/92

H

7/08

7/13

Z

7/081

7/08

Z

7/24

F ターム(参考) 5C052 AA03 AA04 AB04 CC11 DD04
DD06
5C053 FA07 FA24 GB05 GB11 GB12
GB38 JA03 JA16 JA30 KA25
LA07
5C059 KK41 RB09 RB15 RC04 RC32
SS13
5C063 AB03 AB07 AC01 AC05 AC10
CA12 DA01 DA05 DA13
5D044 AB05 AB07 BC01 BC02 CC04
DE04 DE39 DE53 EF05 GK08
5D110 AA13 AA14 AA27 AA29 DA03
DA11 DA17 DB03 DE01 FA10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.